

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ВНЕДРЕНИЯ ОКИСЛОВ ЦИРКОНИЯ И ТИТАНА В КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ РЕШЕТКУ ГЛИНОЗЕМА

В. М. ВИТЮГИН, В. В. КОЯИН, Г. С. ФРОЛОВА,
Н. И. ПОДДУБНЯК, А. В. СОКОЛОВ

(Представлена научным семинаром кафедры
общей химической технологии)

Из литературы известно [1—3], что TiO_2 растворяется в Al_2O_3 при 1573°K лишь в пределах 0,25—0,30 мольных%. Причем при введении TiO_2 в качестве добавки при нагревании образуется твердый раствор замещения, что обусловливается близостью ионных радиусов Al^{3+} (0,57 Å) и Ti^{4+} (0,64 Å). А затем при высоких температурах Ti^{4+} постепенно превращается в Ti^{3+} . Этот переход сопровождается деформацией решетки Al_2O_3 вследствие значительно большей величины ионного радиуса Ti^{3+} (0,98 Å), чем у Ti^{4+} . Так как ионные радиусы Al^{3+} и Ti^{3+} значительно отличаются друг от друга, то при охлаждении расплава твердый раствор замещения должен превратиться в твердый раствор внедрения.

Что касается системы $\text{Al}_2\text{O}_3\text{—ZrO}_2$, то рядом авторов [4—6] приводится диаграмма ее состояния и установлено, что в данной системе не образуется химических соединений.

Из расплавов, лежащих над кривой ликвидуса со стороны Al_2O_3 , Севейлесом [7] была найдена новая модификация, которую принято называть $\text{E—Al}_2\text{O}_3$. Ее область стабильности находится при температурах выше 1930° . Новая фаза образуется из расплавов состава 99% Al_2O_3 и 1% ZrO_2 .

Одним из факторов, влияющих на качество легированных корундов, является однородность исходной шихты. Этого можно добиться предварительной термической обработкой, в результате которой происходит внедрение добавки в кристаллическую решетку глинозема [8]. Это внедрение имеет место при температурах, значительно ниже температуры плавления шихты.

Для установления температуры начала взаимодействия окислов с глиноземом была проведена термическая обработка шихт состава:

99% глинозема и 1% окиси титана;

99% глинозема и 1% окиси циркония;

68% глинозема, 30% окиси циркония и 2% окиси титана.

Полученные продукты исследовались на спектрофотометре СФ-10 в видимой области электромагнитной радиации.

Результаты опытов приведены в табл. 1.

Таким образом, на основании проведенных экспериментов может быть сделан вывод, что взаимодействие окислов циркония и титана в твердой фазе начинается уже при температуре 400° . Практически же полная перестройка структуры материала происходит в интервалах температур от 800 до 900°C .

Результаты исследования на СФ-10 шихт
 $(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2; \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2; \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2 + \text{TiO}_2)$,
 обожженных в течение 1 часа при различных температурах

Температура термо- обработки, °C	Коэффициент отражения в % для шихты		
	99 % Al_2O_3 + +1 % ZrO_2	99 % Al_2O_3 + +1 % TiO_2	68 % Al_2O_3 + 30 % ZrO_2 +2 % TiO_2
20	77	62	45
400	83,5	70	50
500	84	81	70
600	84	81	80
700	84	81	80
800	84,5	82,5	82
900	84,5	82,5	82
1000	84,5	82,5	82

ЛИТЕРАТУРА

1. W. D. McKee, E. Aleshin. J. Amer. Cer. Soc., 1963, 46, 54.
2. E. R. Winkler, J. E. Sawyer, L. B. Cutler, J. Amer. Cer. Soc., 1966, 49, 634.
3. T. Horibe, S. Kuwabara, Kayyo Kagaku. Zasshi. 1964, 67 [12], 276, Chem. Abstr, 1964, 61.
4. А. С. Бережной. Многокомпонентные системы окислов. Изд. «Наукова думка», Киев, 1970.
5. H. Wartenberg, W. Surr, Z. Anorg Chem, 1931, 196, 374.
6. H. Wartenberg, H. Linde, K. Jung. Z. Anorg. Chem., 1928, 176, 349.
7. J. Cevalles, Ber. Dtsch. Keram., ges., 1968, 45, № 5, 216—219.
8. Отчет по хозяйственной н/и теме 189/68. Совершенствование технологии производства хромистого корунда. Томск, 1970.